

LA MULTIPLICATION DES SEMENCES D'ARACHIDES EN AFRIQUE DE L'OUEST

A. BOCKELÉE-MORVAN

Département Arachide
Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux, Paris

I. — INTRODUCTION

L'emploi de semences d'arachides de haute qualité constitue pour les producteurs d'Afrique un des moyens les plus efficaces pour améliorer la productivité de leurs cultures. Ainsi, les chercheurs ont estimé qu'au Sénégal, parmi les facteurs d'augmentation des rendements confirmés et dont la vulgarisation était possible, l'emploi de semences sélectionnées intervenait pour 35 p. 100 dans le gain de productivité escompté.

L'amélioration des variétés par la sélection est continue ; il est primordial que le cultivateur puisse bénéficier rapidement des progrès réalisés par les Stations de Recherche. L'organisation de la production des semences et de leur diffusion à l'ensemble des cultivateurs est donc importante pour la réalisation de tout plan de développement de la production arachidière et, souvent même, un préalable nécessaire à l'introduction des autres facteurs de productivité tels que les engrais et les techniques culturales.

II. — DONNÉES DE BASE

L'arachide est une plante presque strictement autogame, ce qui facilite la production des semences. De ce fait, le maintien de la pureté variétale au cours des diverses phases de la multiplication ne présente pas de difficultés spéciales, du moins théoriquement.

Par contre, la distinction entre variétés n'est généralement possible qu'en examinant les gousses et éventuellement les graines. L'épuration des champs semenciers en cours de culture, en examinant les caractéristiques de l'appareil végétatif (port, forme, dimension, et couleur des folioles) n'est pas toujours possible si les variétés susceptibles d'entrer en mélange sont voisines, et demande de toutes façons une grande habitude. Au stade des graines, les différences entre variétés sont moins marquées généralement qu'au stade gousse. Il en résulte que les contrôles de pureté variétale sont délicats et doivent être faits au moment même où le producteur de semences livre sa récolte.

Une autre caractéristique essentielle est le faible coefficient de multiplication de l'arachide. Il faut, selon les variétés et la qualité des semences, de 80 à 160 kg de gousses, et parfois plus, pour ensemer un hectare. Compte tenu des rendements moyens des cultures, le coefficient de multiplication est rarement supérieur à 10 et, pour des niveaux de multiplication s'adressant à des cultivateurs peu encadrés ou à faible technicité, il peut descendre à 8 ou même au-dessous si d'autres facteurs défavorables interviennent (sécheresse par exemple).

Ainsi, un dixième au moins des superficies cultivées en arachide doit être consacré, chaque année, à la semence, ce qui est considérable.

Au Sénégal, pour des surfaces à ensemer de l'ordre de 1 million d'ha, c'est environ 110 000 ha qui doivent être réservés à la multiplication.

Les quantités de semences à stocker sont importantes et d'un coût élevé, aussi le problème de la conservation est essentiel car il est difficile de prévoir des réserves de semences de sécurité très larges, et une détérioration de la qualité, en cours de stockage, aboutit à une diminution des surfaces ensemenées qui compromet souvent gravement les objectifs à atteindre.

III. — PRINCIPAUX PROBLÈMES

Du fait de l'autogamie de l'arachide, on est porté à envisager des méthodes simplifiées de multiplication dans un souci de limiter les coûts : les Stations de Recherche produisant de petites quantités de semences pures qui sont confiées par les Services de Vulgarisation à des paysans, à charge pour ceux-ci de les multiplier eux-mêmes pour couvrir en quelques années leurs propres besoins.

Une autre méthode simplifiée, dans les pays où un organisme d'Etat prête chaque année les semences nécessaires aux paysans qui les remboursent ensuite à la collecte, consiste à faire multiplier les semences pures venant des Stations par quelques paysans choisis puis, dans un deuxième stade, par des villages entiers ou des coopératives. La récolte est alors achetée entièrement, et sert de semences pour toutes les zones que l'on sature avec la variété sélectionnée, l'opération n'ayant plus à être reprise pour cette même zone que si l'on veut changer la variété, ou si une baisse de qualité trop importante se manifeste au bout d'un certain temps estimé à 4 ou 5 ans dans certaines situations comme au Niger et au Mali.

En fait, l'expérience montre que ces méthodes ne permettent pas toujours aux paysans de disposer de semences de qualité en quantité suffisante, pour plusieurs raisons.

Dans le premier cas (paysan effectuant sa propre multiplication), la pureté est rarement maintenue, le paysan ne prenant pas soin d'épurer ses champs (repousses d'arachides restées en terre les campagnes précédentes) ou n'ayant pas la possibilité de trier sa récolte. Assez généralement, les nouvelles variétés sélectionnées ont des graines plus grosses que les communes, ce qui entraîne assez rapidement, en cas de mélange, une augmentation du pourcentage de communes dans les semences.

Dans le second cas (saturation d'une zone par apport massif de nouvelles semences produites par des villages ou des coopératives), les risques ci-dessus existent également et le contrôle strict d'un village multiplicateur est particulièrement difficile, car il existe toujours des paysans moins bons cultivateurs que les autres qui produisent des semences de mauvaise qualité.

Ceci est encore plus vrai à l'échelle de la zone saturée, si bien que les semences remboursées par les paysans et dont le contrôle est très difficile (il s'agit d'un grand nombre de petits lots) sont rarement d'aussi bonne qualité que celles prêtées, et la qualité se dégrade rapidement.

Ces méthodes se prêtent mal à la diffusion rapide des nouvelles variétés. La brutale saturation d'une zone notamment, à l'aide de semences d'une nouvelle variété produites par quelques villages ou coopératives de multiplication, peut être la cause, si les conditions de l'année sont défavorables, d'un discrédit de la nouvelle variété qui risque de compromettre définitivement le plan de diffusion de celle-ci.

IV. — CHOIX D'UN SCHÉMA DE MULTIPLICATION

L'ensemencement de 10 000 ha d'arachides nécessite une quantité de semences coques de l'ordre de 1 000 t. Cette quantité varie en fonction de la variété et de la qualité moyenne des semences. La « valeur culturale » est le poids de semences en coques nécessaire à l'ha pour obtenir une levée à la densité préconisée pour la variété considérée, et se détermine par l'analyse de récolte selon la formule (pour une densité à la levée de 110 000 graines/ha) :

$$\frac{110\,000 \times \text{Poids de 100 graines (g)} \times 10}{\text{Faculté germinative} \times \text{p. 100 de bonnes graines} \times \text{Rendement au décortiquage}}$$

La valeur culturale permet de faire le programme de multiplication des semences de chaque variété, en tenant compte des rendements moyens escomptés.

1. — La diffusion des semences.

En Afrique de l'Ouest, la culture de l'arachide est presque exclusivement réalisée en exploitations familiales d'assez faible surface. L'expérience montre que dans ces conditions une organisation de la diffusion des semences est nécessaire, et elle existe maintenant dans la plupart des pays.

Les cultivateurs conservent généralement des semences personnelles d'une année sur l'autre, mais il n'est pas souhaitable que celles-ci représentent un pourcentage trop important du total des semences. Nous estimons qu'il ne devrait pas dépasser 20 à 25 p. 100 et qu'il faut tendre vers une distribution totale de semences contrôlées.

Dans les pays à production de haute technicité, comme les E. U., les recommandations aux cultivateurs sont de n'employer que des semences certifiées, et cette pratique est en grande partie responsable des augmentations des rendements moyens qui sont passés de 1 300 à 2 300 kg/ha au cours des douze dernières années.

Les semences personnelles conservées par les producteurs sont soumises à des fluctuations très grandes, soit du fait de dégâts d'insectes, de récolte insuffisante, ou de cours d'achat élevés qui incitent le cultivateur à vendre toute sa récolte. Ceci milite en faveur d'une limitation des semences personnelles et d'une généralisation du système de prêt des semences remboursables à la récolte avec un intérêt qui couvre les frais de l'organisme semencier.

2. — Niveau de production des semences certifiées.

En considérant le cas d'une distribution sous forme de prêt des semences nécessaires (1) (1 000 t dans notre exemple), la question se pose de savoir si ces 1 000 t seront produites entièrement sous forme de multiplications contrôlées, ou si une partie proviendra des remboursements des semences prêtées l'année précédente.

La qualité de ces semences remboursées est difficile à contrôler, car il s'agit d'un grand nombre de petits lots. Ceci implique donc un personnel nombreux et formé à reconnaître très rapidement la qualité des arachides lors de la livraison afin d'éliminer les mauvais lots. Cette *première méthode* peut être appliquée si l'encadrement est dense, et à condition qu'il existe des Unités de Multiplication de Semences produisant chaque année des semences certifiées en quantités importantes, afin de pouvoir compenser quantitativement les lots qui ont été envoyés à l'huilerie pour mauvaise qualité.

Cette méthode, pendant quelques années, a été employée avec succès dans le Nord Sénégal pour la diffusion rapide d'une nouvelle variété d'arachide résistante à la sécheresse (voir § VII).

Une *deuxième méthode* consiste à produire chaque année l'ensemble des semences nécessaires, à l'aide de contractuels dont la production est strictement contrôlée à tous les stades. Cette méthode est employée, dans le Sud Sénégal, pour la production des semences d'arachide de bouche où la qualité des semences (pureté variétale de 100 p. 100 en particulier) conditionne directement la qualité de la production commercialisée et donc la valeur de la récolte. Un certain nombre de techniques culturales sont différentes pour les champs semenciers de celles des champs dont la récolte est achetée pour l'industrie, et il s'agit donc d'une production spécialisée (voir § VIII). On peut estimer que d'une façon générale la production de semences d'arachides nécessitera à terme, pour des questions de qualité, des techniques particulières très différentes des techniques de production pour l'industrie et que toutes les semences devraient être produites par des contractuels spécialisés.

Une *troisième méthode* est intermédiaire; elle consiste à organiser la multiplication des semences en deux niveaux à partir des semences de base produites par les Stations de Recherche.

Le *niveau 1* est assuré par une organisation spécialisée et multiplie ses semences de base par l'intermédiaire d'un réseau de producteurs contractuels strictement contrôlés. Il produit des semences certifiées, de

(1) L'organisme peut vendre les semences directement aux cultivateurs mais le prêt reste la règle générale.

TABLEAU I
Caractéristiques des schémas de multiplication

Niveau de multiplication	Première méthode	Deuxième méthode	Troisième méthode
Semences de base	O — Stations de Recherche Q — environ 0,1 p. 100	O — Stations de Recherche Q — environ 0,1 p. 100	O — Stations de Recherche Q — environ 0,1 p. 100
Semences certifiées niveau I	O — Unités multiplications de semences (U. M. S.) Q — 15 à 30 p. 100	O — U. M. S. Q — 100 p. 100	O — U. M. S. Q — 10 à 20 p. 100
Semences contrôlées niveau II	Remplacées par remboursements de semences	Semences produites intégralement au niveau I	O — Organisme semencier Q — 80 à 90 p. 100

O : Organisme responsable de la production.
Q : Quantité produite en p. 100 du stock total de semences nécessaires.

haute pureté et de haute qualité, en quantité égale à 10 p. 100 (si on admet un coefficient de multiplication de 10) des semences totales d'arachides nécessaires.

Le **niveau II** assure en une année la multiplication de ces semences et produit la quantité nécessaire pour ensemençer la surface totale d'arachides de l'année suivante. Cette multiplication est réalisée par des producteurs choisis dans les villages en coopératives pour leur technicité avancée. Un contrat prévoit les normes de qualité auxquelles leur récolte doit satisfaire pour qu'elle soit achetée comme semences et qui sont moins sévères que celles des semences certifiées de niveau I. L'organisme chargé de la gestion compense l'achat de ces semences en vendant à l'industrie les arachides que lui livrent l'ensemble des cultivateurs en remboursement des semences prêtées.

Ce schéma est actuellement mis en place progressivement au Sénégal. On schématise, dans le tableau I, les 3 méthodes décrites plus haut.

V. — RÉALISATION DU NIVEAU I DE MULTIPLICATION

Les trois méthodes ci-dessus ont en commun la production de semences certifiées de niveau I en quantités importantes, et qui constituent la base de la réussite de tout plan semencier.

Il s'agit d'une tâche très spécialisée que seule une organisation particulière et autonome peut mener à bien.

1. — Schéma de base.

L'expérience acquise par l'I. R. H. O. en matière de multiplication des semences lui permet de préconiser certains principes de base qui sont maintenant appliqués dans plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest.

La multiplication est confiée à des paysans **contractuels** pris individuellement, donc volontaires, et choisis pour leur technicité plus avancée. La production de semences nécessitant l'application des meilleures techniques de production, la multiplication a non seulement pour objectif la quantité et la qualité des semences à produire, mais sert également de **pré vulgarisation** pour les cultivateurs de la zone considérée. Pour cela, elle est **décentralisée** dans toute la zone de diffusion des variétés, les moyens supplémentaires que nécessite

cette décentralisation sont compensés très largement par les avantages suivants :

- limitation de l'effet des conditions climatiques défavorables qui n'affectent généralement pas également toute la zone de diffusion d'une même variété ;
- les contractuels fortement encadrés et employant les meilleures techniques ont une forte productivité et tirent un revenu élevé de leurs champs semenciers. Ceci constitue une pré vulgarisation très efficace pour les autres cultivateurs des villages et facilite la vulgarisation des thèmes nouveaux, particulièrement dans le cas de la diffusion d'une nouvelle variété ;
- les semences sont produites près du lieu de stockage et distribution (secco ou hangar de stockage), les frais de mutations avec les risques pour la qualité que cela comporte sont réduits.

2. — L'unité de multiplication de semences (U. M. S.).

Cette unité (ou secteur semencier) correspond à la surface semencière que peut contrôler un technicien avec son équipe d'encadreurs. Les normes suivantes constituent des moyennes qui varient selon les conditions particulières de chaque région considérée :

1 ha par producteur contractuel, cette surface pouvant être diminuée ou augmentée en fonction de la taille des exploitations, mais ne devant pas dépasser 25 p. 100 de la surface totale en arachide de chaque producteur ;

1 encadreur pour 80 à 150 ha ;

1 chef d'U. M. S. (ou de secteur) pour 5 à 8 encadreurs.

L'organisme semencier qui comprend une ou plusieurs U. M. S. doit disposer en outre des moyens en personnel (comptables, magasiniers, assistants de laboratoire pour les analyses des semences) et en matériel nécessaires pour les contrôles, le transport, le stockage des semences.

3. — Le contrat de multiplication.

Le contrat signé entre l'U. M. S. et le cultivateur définit les obligations de chaque partie.

Pour l'organisme semencier, la fourniture des semences à multiplier sur la surface allouée au cultivateur, la fourniture éventuelle des produits (fongicides, engrais, insecticide), l'achat au comptant à un prix fixé (prix

de base, et prime de multiplication après analyse qualitative de l'ensemble de la récolte du cultivateur) ;

Pour le cultivateur, l'acceptation des contrôles de l'U. M. S., les conditions techniques : précédent cultural, désinfection des semences, date de semis, densité de semis, engrais, entretien, épuration, date de récolte, la livraison de l'ensemble de la récolte du champ semencier aux dates et lieux fixés par l'U. M. S., le remboursement des prêts de semences majorés de l'intérêt fixé, et de la valeur des produits et matériel cédés par l'U. M. S.

4. — Les contrôles individuels.

Les contrôles ont pour but de vérifier que les cultivateurs ont bien réalisé les opérations prévues au contrat, afin d'éliminer éventuellement les mauvais contractuels, mais aussi d'expliquer un échec éventuel de paysans de bonne foi qui peut être dû à un facteur imprévu. Les contrôles permettent de vérifier également l'efficacité du travail des encadreurs, car l'expérience montre que le cultivateur applique très volontiers les thèmes techniques dont on lui a bien expliqué la réalisation et montré l'intérêt.

Les contrôles individuels portent sur

— **les moyens de travail** : cheptel de trait, matériel agricole nécessaire à la bonne réalisation de la culture ;

— **le champ semencier** : celui-ci doit être présenté à l'encadreur qui vérifie sa surface, l'antécédent cultural, la nature du sol. Généralement, le précédent cultural doit être une jachère ou une céréale et, en aucun cas, l'arachide. Les champs qui ont trop d'arbres, de termitières, ou dont le sol est trop argileux ou inondé, doivent être éliminés à partir de normes établies pour chaque région.

Si le champ convient, il peut être piqué par l'encadreur à l'équerre optique et au double décimètre. Ce piquetage à exactement 1 ha permet, en fin de campagne, de remplacer les piquets par des bornes si le cultivateur a rempli son contrat. On dispose ainsi, par la suite, d'un réseau permanent des champs semenciers où l'arachide entre en rotation avec d'autres cultures, ce qui facilite grandement la réalisation des campagnes ultérieures, et offre une grande sécurité (pas de repousses d'autres variétés d'arachide, champs régulièrement engraisés, rotation rationnelle, etc...) ;

— **le rendement au décortilage** et le triage des graines de semences : l'encadreur mesure la quantité de graines de semences et de déchets de triage, et vérifie que les graines triées sont traitées au fongicide ;

— **le semis** : date, profondeur, écartement des lignes. Généralement, on indique aux paysans une date à partir de laquelle ils doivent semer l'arachide si la pluie est suffisante, et le moyen de mesurer celle-ci : sol mouillé sur une profondeur de 20 cm (qui correspond en sol sableux à 20 mm de pluie). Une méthode employée au Sénégal consiste à installer dans les villages un pluviomètre simplifié constitué d'un entonnoir posé sur une bouteille sur laquelle est marqué le niveau correspondant à la pluviométrie requise ;

— **l'engrais** doit être impérativement épandu, au maximum, 15 jours après le semis. La meilleure technique est de l'épandre au semis à l'aide de l'épandeur d'engrais monté sur semoir, ou sinon à la volée, avant

ou tout de suite après, surtout si les cultivateurs pratiquent le « radou » (travail superficiel du sol avant levée) qui est indispensable en régions à faible pluviométrie. La régularité de l'épandage est essentielle aux faibles doses généralement employées (75 à 150 kg/ha) et l'apprentissage de la technique par les cultivateurs est généralement une des tâches essentielles de l'encadreur, la première année ;

— **l'entretien de la culture** est noté par l'encadreur lors des visites des champs en compagnie du cultivateur ;

— **l'épuration** consiste à faire arracher les plantes qui sont visiblement de variétés étrangères (port, couleur du feuillage). Cette opération doit être soigneusement encadrée et les cultivateurs doivent être sensibilisés, car ils sont peu enclins à arracher des pieds d'arachide en plein développement ;

— **la récolte** ne doit être effectuée que sur instruction de l'encadreur après que celui-ci ait contrôlé la maturité des gousses [1] qui conditionne la valeur germinative des semences. C'est une opération très importante car souvent le cultivateur a tendance à récolter trop tôt. Là aussi une sensibilisation est nécessaire en insistant sur la relation entre la maturité et la densité qui est un des critères de qualité de la récolte à l'achat ;

— **le séchage** est une phase délicate en raison des risques de dégradation par les insectes, ou par les moisissures en cas de pluies tardives. Notamment *Aphanus sordidus* (wang), peut occasionner des dégâts très importants [4] et il est nécessaire de prévoir un stock d'insecticide susceptible d'être distribué très rapidement en cas d'attaque, ou mieux d'effectuer la désinsectisation systématique au champs des arachides lors de la mise en meule. Le coût de l'opération est minime (1 kg d'insecticide à l'ha, par exemple, HCH 10 p. 100 ou Lindane à 0,75 p. 100 et 1 poudreuse à main pour 50 ha) ;

— **la collecte** : le contrôle individuel des lots doit permettre d'une part de vérifier rapidement qu'ils sont conformes aux normes requises pour les semences de niveau I et, d'autre part, de déterminer le montant de la prime de qualité à payer au cultivateur.

On réalise donc une analyse rapide du lot au moment de la livraison, basée sur des critères simples. On prélève, en même temps, un échantillon qui est conservé pour être analysé ultérieurement en laboratoire.

L'analyse rapide porte sur

— **la propreté** : absence de cailloux, terre, tiges et débris. Ce contrôle est facilité par une bonne organisation du secco de collecte obligeant les lots à passer au crible ou mieux au tarare ;

— **la maturité** : une estimation rapide peut être faite en pesant un volume de gousses de 20 l et en se référant à la norme établie préalablement pour la variété considérée. Les lots insuffisamment denses sont déclassés soit en semences de niveau II, soit en huilerie. Cette mesure de 20 l est prise en plusieurs fois à la sortie du crible ou du tarare, et permet également de contrôler la pureté et de constituer les échantillons à analyser en laboratoire ;

— **la pureté variétale** est estimée sur un minimum de 200 gousses bigraines prises au hasard dans l'échantillon, ce qui permet de déclasser les lots dont la pureté

est inférieure à la norme, généralement 98 p. 100 pour le niveau I.

Pour l'arachide de bouche du Sénégal, où l'on demande une plus grande pureté et où la distinction des variétés étrangères est facile, on prend 3 sacs au hasard dans le lot du paysan (environ 130 kg) qui sont étalés et ne doivent pas montrer plus de 100 gousses étrangères, sinon le paysan trie son lot pour le faire ensuite accepter. Cette norme correspond à environ 99,9 p. 100 de pureté.

5. — Analyse de la valeur semencière.

L'échantillon à analyser doit généralement peser 1 kg pour avoir une précision d'analyse satisfaisante. Un double est conservé en cas de litige.

Sur l'échantillon en coque, on mesure :

- le taux de propreté,
- la densité apparente (poids de 1 l de gousses),
- la pureté variétale, sur gousses bigraines (la variété n'étant généralement pas identifiable sur d'autres gousses).

Ces résultats sont indispensables à obtenir pour chaque échantillon. Pour les suivants, on peut se contenter de l'analyse plus complète de 1/5 ou 1/10 des échantillons pris au hasard.

Il peut être intéressant de noter le pourcentage, en poids, de mono-, bi-, tri- et quadrigaines.

Après décorticage, puis triage, et comptage des graines saines et mûres, on obtient les données suivantes par pesée et calcul :

- rendement au décorticage,
- rendement en graines de semences,
- poids de 100 graines de semences,
- nombre de graines de semences au kg de gousses.

La viabilité des graines est estimée soit par le test de germination classique à l'étuve, soit par le test au tétrazolum.

Le test classique à l'étuve à 30° et 90 p. 100 d'hygrométrie minimale sur sable ou buvard, soigneusement humidifiés, consiste à compter les graines dont la radicule a crevé le tégument séminal et a au moins 2 mm après 48 heures (énergie germinative) ou 72 heures (faculté germinative). Ce test donne souvent pour l'arachide des résultats très supérieurs à ceux observés aux champs, car il ne décèle pas les atteintes de l'embryon au niveau de l'épicotyle et des bourgeons cotylédonnaires.

Le test au tétrazolum, qui colore en rouge les seuls tissus vivants, donne une mesure plus exacte de la viabilité des graines [8, 9]. Aussi est-il nécessaire de l'utiliser au moins sur un certain nombre d'échantillons à titre de contrôle des résultats du test classique à l'étuve, et si ce n'est pas possible, de faire des tests de germination en vase de végétation, conduits jusqu'au 12^e jour après le semis.

Le test au tétrazolum a, en outre, l'avantage important de pouvoir être réalisé très tôt après la récolte, dans le cas des variétés dormantes. Il est en effet indispensable, au moment même de la collecte, d'avoir une vue d'ensemble sur la qualité des semences afin de pouvoir prendre des mesures éventuelles de redressement.

L'analyse effectuée en laboratoire permet de payer à

chaque paysan contractuel une prime de multiplication en fonction de la qualité, d'après un barème dégressif qui tient compte de la pureté et éventuellement de la maturité et de la propreté. Ce barème doit tenir compte du niveau de technicité moyen des producteurs et peut varier chaque année, le principe étant de ne pas trop pénaliser un contractuel si un facteur indépendant de sa volonté est intervenu (sécheresse de fin de cycle, ayant entraîné une maturité médiocre par exemple).

L'individualisation de la prime est indispensable, l'expérience montre que le producteur en comprend mieux les critères de qualité, et c'est un facteur très important d'amélioration. La prime doit être suffisamment attractive et payée avant le recensement des paysans multiplicateurs volontaires pour la campagne suivante.

6. — Contrôles par sondages.

Un certain nombre de contrôles par sondage doivent être effectués par l'U. M. S. :

- a) qualité des semences distribuées aux contractuels : des échantillons sont prélevés lors de la distribution et analysés afin de mesurer une évolution éventuelle et d'éviter des litiges avec les contractuels ;
- b) densité à la levée par comptage des pieds sur 10 fragments de lignes de 10 m pris au hasard [5] ;
- c) nutrition minérale par prélèvements d'échantillons pour analyse foliaire. Ce contrôle permet de corriger l'année suivante une déficience éventuelle en éléments minéraux se traduisant par une perte de rendement ou de qualité ;
- d) rendement à l'hectare comme en (b) qui permet de vérifier rapidement les estimations de production pour ajuster les financements et moyens nécessaires pour la désinsectisation, le stockage, etc... les échantillons permettent de mesurer la qualité moyenne de la récolte et d'ajuster les normes rapides de qualité (densité par exemple).

Le sondage permet de déterminer un rendement normal à l'ha par zone et par variété et permet donc une vérification de la clause du contrat qui prévoit que le producteur doit livrer toute sa récolte. On peut ainsi définir avant la collecte un « **coefficient de multiplication minimale** » qui permet d'éliminer les contractuels qui n'ont pas livré toute leur production ou qui ont particulièrement mal cultivé.

On a intérêt à déterminer dès le semis, par tirage au sort, les champs sur lesquels seront effectués les sondages (b), (c), (d). Le tirage au sort est effectué à l'intérieur de zones homogènes, le nombre d'échantillons de chaque classe étant proportionnel aux surfacesensemencées à chaque date de semis.

7. — Stockage et conservation.

Le stockage et la conservation des semences contrôlées de niveau I demande un soin particulier.

a) Le **tarage** des semences permet l'élimination non seulement des matières étrangères, mais aussi des coques vides, ou immatures qui représentent, selon les années et variétés, de 1 à 12 p. 100 en poids et de 3 à 16 p. 100 en volume.

Il se réalise aisément à l'aide d'appareils mobiles à moteur ayant un débit de 2 t/h [3]. Un tarare peut

traiter 250 t environ de semences compte tenu des arrêts pour entretien, des jours non ouvrables et de la nécessité de collecter rapidement sur 4 à 6 semaines pour limiter les dégâts d'insectes avant désinsectisation.

b) La désinsectisation au bromure de méthyle au moment de la collecte et avant stockage constitue une garantie efficace, en détruisant les insectes et les larves à l'intérieur des gousses. Le traitement n'a pas de rémanence et il faut ensuite protéger les arachides par des poudrages ou pulvérisations insecticides pour éviter les réinfestations.

Le traitement [7] peut se faire sous bâches plastique de préférence pyramidales, à la dose de 30 g par m³, pendant 48 heures. Au Sénégal, on utilise également des chambres de fumigation construites à côté des magasins de stockage des semences d'arachide de bouche, à raison de deux chambres de 200 m³ de capacité en sacs par magasin de 3 000 m³. Le traitement s'effectue en sacs de sisal ou polypropylène tressé, remplis à la sortie du tarare. Les sacs sont ensuite vidés dans les magasins de stockage, avec poudrage insecticide sandwich, ou mieux les semences restent ensachées et étiquetées et reçoivent un poudrage ou une pulvérisation insecticides à l'extérieur.

Le stockage en sacs est nécessaire si les semences de niveau I n'occupent pas seules le magasin et doivent être par la suite éclatées vers des centres de multiplication éloignés.

Les semences doivent être surveillées pendant toute la durée du stockage afin de déceler tout début d'infestation par les insectes et de traiter immédiatement.

VI. — RÉALISATION DU NIVEAU II DE MULTIPLICATION

1. — Schéma de base.

Ce niveau réalise en une année la production des semences nécessaires pour l'ensemble des surfaces à

emblayer l'année suivante, soit 1 000 t environ pour 10 000 ha d'arachides au producteur. Il occupe donc 10 à 15 p. 100 des surfaces totales, ce qui est considérable. Il est réalisé comme le niveau I par des paysans contractuels, choisis dans des villages ou coopératives situés près des magasins de stockage. On admet qu'une baisse de qualité est possible par rapport aux semences de niveau I, et on accepte pour les semences de niveau II un taux de pureté inférieur (95 p. 100 contre 98 p. 100 minimum). En effet, la productivité est peu influencée à ce niveau, et la récolte produite à partir de ces semences est destinée à l'huilerie.

2. — Contrôles et encadrement.

Les contrôles individuels sur les champs ne sont plus nécessaires, les surfaces par contractuel peuvent être plus élevées. On admet que celui-ci peut cultiver 50 p. 100 de ses surfaces d'arachide en multiplication (en moyenne 3 ha au Sénégal). L'encadreur peut contrôler 1 000 ha de semences de niveau II correspondant à environ 300 paysans. Son rôle est de :

- distribuer les semences provenant du niveau I selon les listes de contractuels précédemment établies ;
- vérifier par sondages la qualité des semences distribuées, décortiquées par les contractuels, les dates de semis, la densité de semis, estimer les rendements, et contrôler la maturité moyenne par zone afin de décider du moment de l'arrachage ;
- contrôler la qualité des lots livrés à la collecte afin d'éliminer les lots ne correspondant pas aux normes, et prélever des échantillons moyens pour analyser.

Il peut donc participer à d'autres tâches que la production des semences de niveau II, contrairement à l'encadreur de l'U. M. S.

La figure 1 montre le circuit des semences dans la zone d'influence d'un magasin de stockage (secco) de 400 t coques, qui approvisionnerait 4 coopératives cultivant chacune un millier d'ha d'arachide.

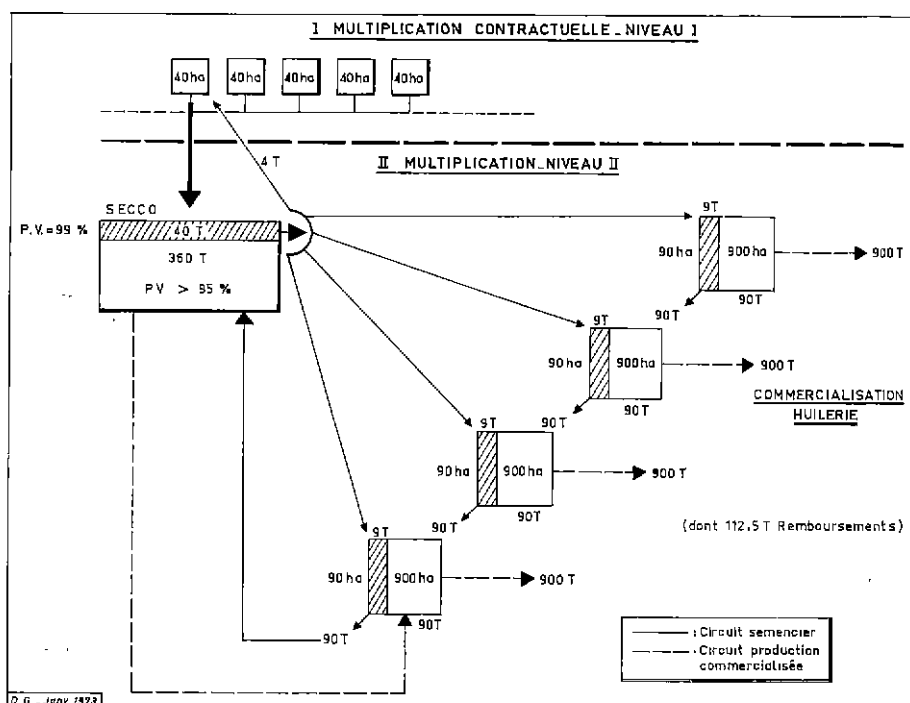


Fig. 1. — Schéma du circuit des semences dans la zone d'influence d'un secco de 400 t dont dépendent 4 coopératives.

Le niveau I est assuré par 40 ha répartis autour du secco, produisant 40 t de semences contrôlées, à pureté variétale moyenne de 99 p. 100 minimum.

Le niveau II assure la production des 360 t à plus de 95 p. 100 de pureté variétale nécessaires pour la production destinée à l'huilerie. Les semences remboursées sur les coopératives (avec un intérêt de 25 p. 100 au Sénégal) vont à l'huilerie avec le reste de la production.

Le schéma de base peut être aménagé pour tenir compte des conditions locales : il peut être intéressant de regrouper le niveau I sur un nombre de seccos réduit, et le niveau II sur les coopératives ou villages les plus proches du secco.

Ce dispositif permet de saturer très rapidement une zone en une variété nouvelle. A partir de 1 t de semences de base fournies par les Stations de Recherche, il faut 2 ans de multiplication de niveau I, et 1 an de multiplication de niveau II pour emblaver 10 000 ha d'arachides avec des semences à pureté variétale supérieure à 95 p. 100.

3. — Stockage et conservation requièrent les mêmes soins que pour le niveau I. La protection par poudrages insecticides est indispensable et, si possible, la fumigation au bromure de méthyle, justifiée par son faible coût et sa grande efficacité.

VII. — MULTIPLICATION AU NORD SÉNÉGAL D'UNE NOUVELLE VARIÉTÉ RÉSISTANTE A LA SÉCHERESSE

Cette variété, la 55-437, est une hâtive de type Spanish à cycle de 90 jours sélectionnée pour sa résistance à la sécheresse. Les conditions de son introduction dans la région de Louga présentaient des difficultés qui tiennent aux exigences de la variété, compte tenu des sécheresses fréquentes de la région :

- le semis doit être réalisé après le 10 juillet pour adapter le cycle de la variété à la pluviométrie irrégulière de la zone (moyenne 410 mm pouvant varier de 200 à 900 mm) ;

- une variété à cycle long, la 47-16 (120 jours), est cultivée simultanément par les paysans qui sèment celle-ci le plus tôt possible et étalent ainsi les temps de travaux tout en limitant l'irrégularité de la production due aux aléas climatiques. Il y a donc possibilité de mélange des deux variétés à tous les niveaux ;

- la 55-437 doit être semée à forte densité (150 000 pieds/ha contre 110 000 pour les variétés tardives traditionnelles). Elle n'a pas de dormance et les risques de germination à la récolte existent, compte tenu de l'irrégularité de la longueur du cycle pluviométrique (60 à 120 jours selon les années).

Par ailleurs, la variété 55-437 ayant des possibilités d'être exportée en graines triées, calibrées, comme arachides de confiserie, il fallait absolument maintenir jusqu'au niveau de la production commercialisée une pureté variétale élevée (supérieure à 97 p. 100).

1. — Objectifs.

La diffusion de la variété 55-437 a été décidée par le Ministère du Développement Rural en 1967, qui en a confié la multiplication à l'I. R. H. O., à partir d'un

stock de 20 t de semences obtenues par la Station de Louga. Le financement a été assuré par le F. A. C.

L'objectif initial est la distribution par l'ONCAD (1), à l'issue de la cinquième année, de 2 500 t de semences sélectionnées 55-437 dans le département de Louga, permettant d'ensemencer la moitié des 50 000 ha du département, le reste étant semé en 47-16.

Le schéma retenu est celui décrit comme 1^{re} méthode au § IV, avec une production de semences de niveau I fortement encadrée et décentralisée dans la zone, et récupération des semences prévues avec un intérêt de 25 p. 100, ces remboursements venant s'ajouter à la récolte des contractuels (Fig. 2).

Pour pallier l'absence de niveau II et l'insuffisance des remboursements de semences certaines années gravement affectées par la sécheresse, des achats ont été effectués au niveau des coopératives avec contrôle sévère de la pureté variétale. Ces achats ont permis également de commencer le traitement industriel et l'exportation comme arachide de confiserie.

2. — Production des semences de niveau I.

Le tableau II indique les productions et la pureté variétale moyennes obtenues. Malgré 3 années sur 5 à pluviométrie inférieure à 300 mm, les objectifs ont été largement atteints.

Après une première campagne où l'épuration aux champs n'a pu être parfaitement obtenue des contractuels, les puretés moyennes ont toujours été supérieures à 99 p. 100 bien que chaque année des zones nouvelles

(1) Office National de Coopération et d'Aide de Développement chargé de la gestion des semences d'arachides et également de la commercialisation de la production.



FIG. 2. — A gauche : champ de multiplication de la variété 55-437, sur lequel toutes les techniques préconisées ont été appliquées. A droite : champ de production n'ayant pas reçu d'engrais.

TABLEAU II
Résultats de la multiplication de niveau I

Années	Surfaces en multiplication en ha	Production prévue en t	Production réalisée en t	Pluviométrie en mm	Rendement en kg/ha	Pureté variétale moyenne %
1967.....	200	200	348	385	1 740	97,0
1968.....	300	300	294	214	950	99,8
1969.....	400	400	598	600	1 500	99,5
1970.....	500	500	557	256	1 110	99,4
1971.....	665	665	848	294	1 275	99,1
Total.....		2 065	2 645			
Moyenne.....					1 280	

TABLEAU III
Programme des distributions ONCAD et réalisation

Années	Semences (1) de niveau I produites l'année précédente en t	Récupérations ONCAD en t	Total prévu en t	Surfaces prévisions production en ha	Distributions effectives dans le département en t
1968.....	170	0	170	1 700	320
1969.....	260	212	472	4 720	960
1970.....	350	590	940	9 400	1 490
1971.....	450	1 175	1 625	16 250	1 420
1972.....	500	2 030	2 530	25 300	2 600

(1) A l'exception des semences réservées aux contractuels de l'I. R. H. O.

aient été prospectées pour la multiplication. La multiplication de niveau I, conduite selon les principes décrits au § V, a donc atteint les objectifs fixés.

En 1971, les 665 ha de multiplication ont été réalisés par 665 cultivateurs contractuels répartis dans 139 villages, encadrés par 8 vulgarisateurs. La collecte de ces semences a été effectuée dans 15 « seccos » (magasins de stockage des semences) répartis dans 5 arrondissements.

3. — Diffusion des semences de grande production.

Le programme prévoyait que la constitution du stock de semences nécessaire, soit 2 500 t de la variété 55-437, se ferait par récupération des semences prêtées aux cultivateurs avec 25 p. 100 d'intérêt (Tabl. III).

La récupération des semences a connu quelques difficultés en 1970 et 1971, liées en partie aux mauvaises conditions climatiques de l'année, entraînant des récoltes médiocres pour les variétés tardives. Les remboursements en semences à pureté suffisante (minimum fixé à 97 p. 100) ont été inférieurs aux prévisions, si bien qu'en 1971 on n'a pu distribuer que 1 424 t de 55-437 correspondant à 14 240 ha au lieu des 16 250 prévus. Aussi on a organisé à la collecte 1971, l'achat de lots de 55-437 purs sur les coopératives qui bénéficiaient alors d'un encadrement dense de la SODEVA (1) dans le but d'une part d'étendre la diffusion de la variété sur les départements voisins de Linguere, Dagana, Kebemer et, d'autre part, de réaliser une exportation d'arachides de confiserie après traitement industriel.

Des expériences portant sur 1 000 à 2 000 t avaient été faites les deux années précédentes. Cette opération a permis de collecter 9 600 t de 55-437 à plus de 97 p. 100 de pureté dont 5 000 ont été traitées en arachides de confiserie, le reste permettant d'étendre largement la diffusion de la variété sur les départements voisins.

On a pu retenir de ces cinq années de multiplication, bien que les résultats obtenus aient été satisfaisants, la difficulté d'une méthode de diffusion des semences sélectionnées tributaire de remboursements des semences prêtées aux cultivateurs.

A partir de 1972, on a commencé la mise en place, comme cela est également prévu pour les autres régions du Sénégal depuis l'adoption récente du Plan Semencier financé par le F. E. D., de la 3^e méthode qui comporte un niveau II de multiplication (cf § IV et VI).

VIII. — MULTIPLICATION DE L'ARACHIDE DE BOUCHE DANS LE SUD SÉNÉGAL

En 1964, le Sénégal a décidé la production d'arachide de bouche dans le Sine Saloum (région de Kaolack) à partir d'une variété de type Virginia, la GH 119-20, introduite des E. U., choisie par l'I. R. H. O. sur la Station de Darou comme bien adaptée à l'écologie de la zone et exportable à des prix rémunérateurs sur le marché mondial, soit en coques triées et éventuellement lavées, soit en graines calibrées correspondant aux normes américaines Virginia, extra-large et médium. La multiplication des semences a été confiée à l'I. R. H. O. et l'opération s'est développée jusqu'à atteindre 2 500 ha en 1968 [2].

(1) Société de Développement et de Vulgarisation Agricole.

A partir de 1969, le F. E. D. a financé un premier projet quadriennal de 10 000 ha qui fut par la suite prolongé de 3 ans et porté à 20 000 ha (objectif 1975/76). Le projet est confié à l'I. R. H. O. qui encadre la multiplication des semences et la production à commercialiser [3].

Les normes de commercialisation des produits exportés, tant en coques triées qu'en graines calibrées, sont très strictes et exigent notamment l'absence de variétés étrangères. Or pour permettre au producteur d'appliquer les soins nécessaires à la culture et de réaliser les travaux particuliers de conditionnement à la récolte, il faut limiter ses surfaces d'arachides de bouche au maximum à 30 p. 100, les 70 p. 100 restant étant cultivés en arachides d'huilerie.

Il y a donc deux variétés d'arachides sur la même exploitation, les risques de mélange sont accrus par la différence de prix des deux variétés. En outre, des techniques spéciales doivent être appliquées pour la production de semences de qualité.

Ceci a conduit à appliquer la 2^e méthode décrite au § IV : toutes les semences sont des semences de niveau I certifiées, à pureté voisine de 100 p. 100.

1. — Objectifs.

Le tableau IV donne le programme de production des semences nécessaires pour ensemençer les surfaces prévues et calculées sur les bases suivantes :

- semences nécessaires à l'ha (valeur culturale 175 kg/coque),
- rendement prévu en multiplication : 1 500 kg/ha.

On note l'importance des semences qui représentent en tonnage près de 20 p. 100 de la production totale. Le pourcentage a d'ailleurs été dépassé certaines années où la sécheresse a réduit non seulement la production mais également la qualité des semences, obligeant à distribuer jusqu'à 185 kg coque pour ensemençer un hectare [6].

Ainsi, en 1970, année de grave sécheresse, le stock réservé comme semences a atteint 30 p. 100 de la production totale.

Dans de telles années, la production des champs semenciers est insuffisante. Toutefois, il est aisé à condition de le faire suffisamment tôt avant la collecte, de choisir un certain nombre de producteurs non semenciers dans les zones les plus favorables, et de passer avec eux un contrat semencier ; en effet ces producteurs ont reçu des semences à 100 p. 100 de pureté variétale et peuvent alors livrer, sous un contrôle sévère, leur production comme semences.

2. — Production de semences.

Depuis 1964, les productions et qualités obtenues sur les champs semenciers ont été les suivantes (Tabl. V).

TABLEAU V

Années	Rendement en kg/ha	Pureté variétale p. 100	Valeur culturale en kg
1964	1 510	99	175
1965	1 972	99	175
1966	1 678	98,4	175
1967	1 424	99,3	165
1968	1 650	99,9	165
1969	1 346	99,9	160
1970	1 137 *	99,9	185
1971	1 111	99,9	165
Moyenne	1 478		

* Les champs très affectés par la sécheresse n'ont pas été retenus comme champs semenciers.

Les rendements moyens sont voisins des prévisions (1 500 kg/ha) malgré les deux années climatiquement



FIG. 3. — Tarage des semences pour l'élimination des gousses vides et immatures.

TABLEAU IV

Années	Semences		Production commercialisée		Total		P. 100 semence
	Surface en ha	Production en t	Surface en ha	Production en t	Surface en ha	Production en t	Production totale
1969	700	1 050	3 500	4 375	4 200	5 425	19,3
1970	930	1 400	5 070	6 590	6 000	7 990	17,5
1971	1 290	1 925	7 210	9 730	8 500	11 655	16,5
1972	1 640	2 450	9 360	12 635	11 000	15 085	16,2
1973	1 990	2 975	12 010	16 810	14 000	19 785	15,0
1974	2 340	3 500	14 660	20 520	17 000	24 020	14,5
1975	2 340	3 500	17 660	24 720	20 000	28 220	12,4

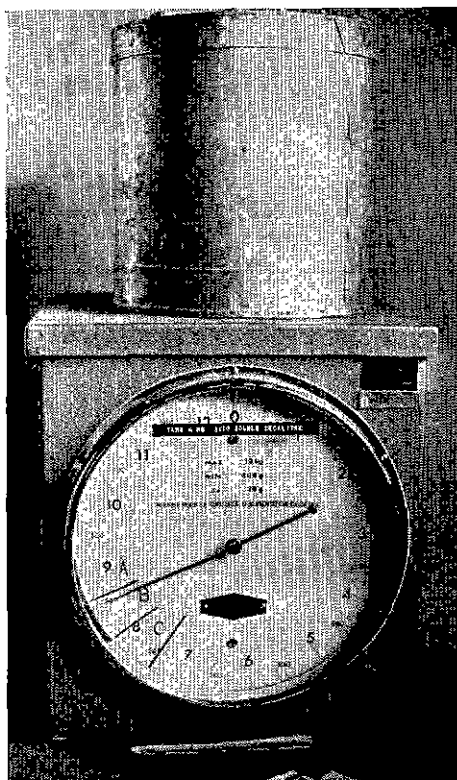


FIG. 4. — Mesure de la densité au moyen d'un double décalitre et d'une balance cubique.



FIG. 5. — Désinsectisation des semences au bromure de méthyle sous bâche plastique.

défavorables de 70 et 71. Depuis 1968, la pureté variétale est pratiquement égale à 100, bien que l'épuration aux champs soit malaisée, la GH-119-20 se différenciant peu en végétation de la variété d'huilerie 28-206. A partir de 1968, le tararage des semences a permis d'abaisser la valeur culturale (Fig. 3, 4).

Les semences sont traitées au bromure de méthyle avant la mise en magasin où elles sont traitées par poudrage d'insecticide. Depuis la mise au point de ce traitement, il n'y a jamais eu de dégâts d'insectes (Fig. 5).

Le stockage se fait en vrac, en magasins métalliques aérés, la capacité de stockage nécessaire est importante étant donné la faible densité de l'arachide de bouche (220 à 235 kg au m³). Les magasins construits dans le cadre du projet F. E. D. (six magasins de 3 200 m³) sont équipés de chambres de fumigation au bromure de méthyle.

L'organisation de la production des semences est résumée dans le tableau VI pour 1971 et 1975.

3. — Techniques spéciales de production des semences.

Les champs semenciers sont bornés (généralement 100 × 100 m, rarement 125 × 80 m) et décentralisés dans toute la zone de production (200 villages en 1971), un regroupement autour des seccos étant entrepris à partir de 1972 pour les zones anciennes.

L'utilisation du fongicide et de l'engrais est obligatoire et réalisé à 100 p. 100 comme pour les champs de production. Depuis 1971, les champs semenciers reçoivent en outre du gypse agricole épandu au 40^e jour, à la dose de 400 kg/ha. Cet apport de calcium augmente très nettement, surtout en année sèche le rendement en graines de semences et la viabilité des embryons.

La production commercialisée est égoussée en vert, en grande partie, cette technique améliorant la qualité des produits exportables. Par contre, l'égoussage en vert n'est pas pratiqué pour les semences, où le séchage avant battage présente des avantages pour la viabilité des graines.

Les méthodes de multiplication employées ont permis d'améliorer la qualité livrée à l'industrie : les produits livrés en 1971 avaient une pureté variétale de 99,5 p. 100. Elles ont également une grande incidence

TABLEAU VI

Années	Surfaces totales en semences en ha	Nombre de secteurs ou U. M. S.	Nombre d'encadreurs	Surface par encadreur (moyennes) en ha	Tonnage collecté par encadreur en t
1971	1 290	2	12	108	160 (1)
1975	2 340	3	20	120	175 (2)
(1) Réel. (2) Objectif.					

sur la productivité dont la qualité des semences employées est un facteur essentiel : la sécheresse de 1970 a affecté gravement la valeur germinative des semences semées en 1971, l'application de plâtre à partir de 1972 permettra de réduire cet effet néfaste d'une année de sécheresse sur la campagne suivante.

Les contrôles effectués sont ceux décrits au § V. Le test au tétrazolium est le seul qui donne des mesures valables de la viabilité des semences de GH 119-20, particulièrement sensibles aux conditions de sécheresse. Les contrôles ont permis d'avoir à tout moment une vue exacte de la situation semencière et de remédier rapidement à tout aléa imprévisible.

L'organisation de la production des semences permettra sans difficulté l'introduction d'une nouvelle variété destinée à remplacer ou à compléter la GH 119-20.

IX. — CONCLUSIONS

La multiplication et la diffusion des semences sélectionnées d'arachide nécessitent une organisation spé-

cialisée, dont l'efficacité est liée en premier lieu à la production d'un premier niveau de semences de haute qualité (semences certifiées de niveau I).

Les deux expériences décrites ci-dessus, auxquelles l'I. R. H. O. a apporté son concours, ont permis de dégager un schéma type de production des semences de niveau I qui a donné des résultats satisfaisants, et dont la base est l'Unité de Multiplication de semences (U. M. S.) ou Secteur Semencier encadrant et contrôlant 400 à 800 cultivateurs contractuels.

Entre ce premier niveau et la diffusion des semences à l'ensemble des producteurs, un choix peut être fait entre plusieurs méthodes possibles en fonction des conditions locales. On peut penser que ce choix évoluera, en général, dans l'avenir, vers une production annuelle de toutes les semences par des producteurs spécialisés selon un schéma à deux niveaux de multiplication, en cours de réalisation au Sénégal pour l'arachide d'huilerie. Pour l'arachide de bouche, les contraintes de qualité imposées nécessitent que toutes les semences soient des semences certifiées de niveau I.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BOCKELÉE-MORVAN, A., 1968. — La maturité de l'arachide. *Oléagineux*, N° 7, p. 457-459.
- [2] BOCKELÉE-MORVAN, A., CAPITAINE, J., 1966. — L'arachide de bouche dans le Sine-Saloum. *Oléagineux*, N° 5, p. 285-291.
- [3] DIMANCHE, Ph., 1970. — L'opération arachide de bouche dans le Sine-Saloum. *Oléagineux*, N° 11, p. 599-604.
- [4] GILLIER, P., 1970. — Influence des attaques d'*Aphanus sordidus* sur la qualité des graines d'arachide. *Oléagineux*, N° 8-9, p. 465-466.
- [5] GILLIER, P., 1965. — Comment procéder à l'évaluation des rendements dans une culture d'arachide. *Oléagineux*, N° 10, p. 591-593.
- [6] GILLIER, P., 1969. — Effets secondaires de la sécheresse sur l'arachide. *Oléagineux*, N° 2, p. 79-81.
- [7] GILLIER, P., 1967. — Conservation et désinfection des semences d'arachide en coque par traitement gazeux. *Oléagineux*, N° 10, p. 607-610.
- [8] MARCHAND, J. L., 1971. — Pouvoir germinatif des graines d'arachide et viabilité des embryons. *Oléagineux*, N° 2, p. 95-99.
- [9] MOORE, R. P., 1972. — Semences d'arachide : pourcentages de germination potentielle et réelle. *Oléagineux*, N° 1, p. 25-29.